



Aalborg Universitet

AALBORG UNIVERSITY
DENMARK

The Implementation of renewable energy projects in small and medium-sized municipalities

Furuya, Shota

Published in:
Local Finance

Publication date:
2008

Document Version
Publisher's PDF, also known as Version of record

[Link to publication from Aalborg University](#)

Citation for published version (APA):
Furuya, S. (2008). The Implementation of renewable energy projects in small and medium-sized municipalities. *Local Finance*.

General rights

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal -

Take down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us at vbn@aub.aau.dk providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

地方自治体の温暖化対策 第 8 回
中小規模の自治体の温暖化対策における自然エネルギーへの取り組み

オールボー大学国際科学技術大学院 古屋 将太

1. 中小規模の自治体の温暖化対策における自然エネルギーへの取り組み

すでに本連載で中島氏が述べてきたように、温暖化対策とは「エネルギーインフラの再構築」という政策課題に直結している。国内では、東京都が 2006 年に野心的な自然エネルギー導入目標を掲げ（東京都、2006）、現在先進的な自然エネルギー政策の展開を実現しつつあるが、一方で、こうした潮流に対して、「そういったことは大都市だからできることであって、中小の地方都市や農村ではなかなか思い切ったことはできない」「何から始めれば良いかわからない」といった声も聞こえてくる。しかし、東京都が施策の方針として掲げているように、「あらゆる主体が、役割と責任に応じて CO2 の削減に取り組むことが必要である（東京都、2007: 4）」ことから、大都市にはその役割と責任に応じた温暖化対策があり、また、中小規模の地方自治体にもその役割と責任に応じた温暖化対策があるはずだ。もう少し立ち入ってみると、中小規模の地方自治体は、その役割と可能性という点に焦点を当てて自然エネルギーへの取り組みを考える方が適切であろう。

第一に、役割という点では、すでに本連載第 6 回（2008 年 9 月号）で述べられているように、地方自治体には「消費者」「事業者」「政策主体」という 3 つの役割があり（中島大、2008: 200 表 1）、今後は特に「政策主体」としてエネルギーにかかわる住民や事業者の投資行動に道筋をつける政策が求められる。

第二に、中小規模の地方自治体は大都市と比較して、自然エネルギー資源によるエネルギー自給の可能性が圧倒的に高い。環境エネルギー政策研究所と千葉大学による共同研究の試算では、すでに 62 の市区町村が自然エネルギーのみで域内の民生用エネルギー需要（電力、熱）を満たしていることがわかっており（永続地帯 2008）、その多くは中小規模の地方自治体である。これらの地方自治体以外にも、自然エネルギー自給率の向上にはまだまだ可能性があると考えられる。

第三に、中小規模の地方自治体は、大都市に比べて地域の事業者や市民とのコミュニケーションが容易であるということを生かすことができる。それぞれの地方自治体が定量的な目標を具体的なアクション・プランやプロジェクトに落とし、実際に導入を実行していく上では、あらゆる関係主体をいかにコーディネートするか、というコミュニケーションの質的な側面が非常に重要となってくる。この点において、中小規模であるということはむしろメリットとなる。

第四に、上記の役割を果たし、地域のもつ可能性を開花させることができた場合、中小規模であったとしても、それは国際的な評価を得る可能性がある。本稿で紹介する事例は、まさに自然

エネルギー導入を主軸とした温暖化対策によって国際的な注目を集め、多くの人々がその地域を訪れるなど、結果として地域の価値を高めている。そして、それは最終的に地域の人々が自らの地域に対して誇りや愛着をもつことにもつながる。

このように役割と可能性という点から中小規模の地方自治体の自然エネルギーへの取り組みを考えることにより、おぼろげながらその方向性が見えてくる。しかし、こうした基本的な方向性を確認するだけでは物事は進まない。今後、地方自治体に求められるのは具体的な自然エネルギーの導入をリードすることであり、それを実行していくには、持続可能なエネルギーによって支えられる近い将来の地域社会のイメージをどれだけ具体的に想像することができるかがカギであり、また、そうした具体的なイメージは実行時における人々のモチベーションを支えるものとなるだろう。本稿では、以降 2 節、3 節でそうした具体的なイメージ喚起の一助となると思われる、北欧の 2 つの地域の取り組みを紹介する。ひとつはスウェーデン南部の都市マルメ（Malmö）、もうひとつはデンマーク南部のロラン島（Lolland）である。いずれの事例も東京都のような大都市ではないが、この数年で目に見える成果を出し始めている。

2. スウェーデン・マルメ市の取り組み

2-1. マルメの概要

デンマークの首都コペンハーゲンから電車で約 20 分、整然と並ぶ洋上ウィンドファームを横目にエーレスン橋を渡るとスウェーデン南端の都市マルメに着く。マルメ市は人口約 28 万人で、ストックホルム、ヨーテボリに続くスウェーデン第 3 の都市であり、スコネ県の中心都市でもある。2000 年にエーレスン橋が開通したことにより、コペンハーゲンへのアクセスが大きく向上し、近年ますますこの地域の戦略的な開発が加速している。

かつてマルメ市はその地理的特徴を生かし、重工業、造船業、港湾の運輸業を主要産業としてきたが、1990 年代に入るとこれらの産業の衰退がはじまり、失業率の上昇が大きな社会問題となった。しかし、この問題に対してマルメ市は積極的な産業構造の転換を図り、貿易、通信、企業サービス、金融、医療福祉を中心に近年国際的な競争力を高めている。そして、こうした産業構造の転換を支えているのが多くの外国人労働者たちであり、彼らは EU 圏内のみならず、中東、アジアからも流入してきている。その結果、1990 年代中ごろに約 24 万人だった人口が 2007 年には約 28 万人に増加し、人口の量的・質的な変化が都市そのものにダイナミズムを生んでいる。

2-2. 明日の都市 (City of Tomorrow)

産業構造の転換が都市そのものの変容へと結びついているマルメ市であるが、そのシンボルとして「明日の都市 (City of Tomorrow)」の名の下に進められてきたのがヴェストラ・ハムネン（Västra Hamnen = Western Harbour）の Bo01 地区の開発である。Bo01 地区は、マルメ市の北西に位置し、もともと埋め立て地だった場所を土壌浄化し、2001 年のヨーロッパ住宅博覧会のモデル地域として開発が行われた。この開発は、①地域のエネルギー需要を 100%地域の自然エ

エネルギーで供給、②低エネルギー建築、③将来の交通量と自動車への依存を最小化する地域計画、④自然植物の多様性を採用、という4つを柱として行われた。

① 100%地域自然エネルギー供給については、風力発電、太陽光発電、太陽熱コレクター、帯水層熱利用などが組み合わせて導入され、電力・熱共に地域の自然エネルギー資源を最大限生かすかたちで供給されている。

② 低エネルギー建築については、無駄な移動空間を省いた設計を行い、太陽エネルギーの有効利用を可能にする建材を選択するなどして、高いエネルギー効率を実現している。

③ 交通量と自動車依存の最小化については、計画の段階で徒歩と自転車で十分に地区内を移動できるようにすることが考慮されており、実際にそれが可能となっている。また、バイオ燃料で走るバスが市の中心や他の地区をつないでいる。

④ 自然植物の多様性については、建物を密集させたことによって生まれたスペースを緑化し、さらに屋上・壁面の緑化を行っている。また、10のグリーンスポットを設けるなど、人工ではあるが、それゆえ人々が積極的に関与するというかたちで、空間のグリーン化が行われている。

このように、Bo01地区は、地域に存在する自然エネルギー資源を需要と供給の両面から最大限生かすようにコンセプトの柱を立て、さらに、そこに住む人々だけでなく、そこを訪れる人々も快適に過ごすことができるような地域社会を想定し、これを「明日の都市」の名のもとに実現しつつある。

2-3. ソーラーシティ・マルメ

マルメ市は、持続可能な社会を実現するための複数のプロジェクトを進めている。Bo01地区の開発は、公共・民間・市民社会のパートナーシップのもとに行われたプロジェクトであったが、住宅博覧会に合わせて行われたため、全体としてはエネルギー業界や住宅業界などの民間のイニシアティブが強いものであった。ここでは Bo01 地区とは異なる、強い公共のイニシアティブによって進められている「ソーラーシティ・マルメ」を取り上げておこう。

ソーラーシティ・マルメは、マルメ市がローカルアジェンダ 21 で掲げた目標を達成するひとつの手段として進められている太陽エネルギー導入プロジェクトである。マルメ市は、2005年から政府の補助を受け、公共施設に大規模な PV の設置を行っている。政府からは公共施設への PV 導入について初期設置費用の 70%の補助が出ており、2005 年から 2008 年までの 4 年間で総額 1,500 万ユーロ（約 2 億 4,000 万円）が充当されている。これにより、市役所、学校、博物館、病院など合計 15 カ所の公共施設に総面積 3,400 m²、総設備容量 500kW の PV が導入されている。また、並行して太陽熱による温水を地域熱供給に利用するための太陽熱コレクターの設置も行われている。

このように、マルメ市が積極的な太陽エネルギーの利用拡大に動き出した背景には、産業と技

術の育成という要因がある。電力についていえば、2006 年のスウェーデンの電力供給構成比は水力が 36%、原子力が 38%であり、残りの 16%が化石燃料やバイオマスによって供給されている（10%は輸入）。CO₂ 排出という観点から見れば、化石燃料への依存度は他の多くの先進国よりも低いのだが、国内の自然エネルギー技術の成熟度という観点から見れば、バイオマスを除いて風力や太陽光といった他の欧州各国では主流となっている自然エネルギー技術の開発は、ほぼ進んでいない状況である。一方で、この数年で化石燃料の価格が大幅に上昇してきており、国内で開発の進んでいない自然エネルギー技術が今後の取り組み方次第では従来エネルギーに価格面で対抗しうる可能性が視野に入り始めてきたという状況もあった。こうした状況を踏まえ、21 世紀の持続可能な都市のモデルとなることを目指すマルメ市にとって、このタイミングで太陽エネルギー技術の開発を進め、新たな産業を確立し、国内外で重要なポジションを確保するというオプションは非常に合理的かつ魅力的なものとなったと考えられる。つまり、CO₂ 排出削減というネガティブな圧力というよりは、産業と技術の育成によって都市としての競争力を高めるというポジティブな誘因によって、こうしたイニシアティブが生まれていたのである。

2-4. 成果と課題

ここまで、マルメ市における代表的なプロジェクト Bo01 地区とソーラーシティ・マルメについて、ごく簡単に紹介してきた。Bo01 地区については、2004 年のエネルギーバランスでは、電力・熱エネルギーの 84%が地域の自然エネルギーによって供給されたとの結果が出ている。ソーラーシティ・マルメについては、公共施設のための設置であったが、実際に設置されたパネルが人々の目に入るようになったことで、民間の施設や市民からも導入を検討したいという声が寄せられているという。さらに、マルメ市はこれらの他にもさまざまなプロジェクトを並行して進めており、戦略的かつシステムティックに 21 世紀の持続可能な都市の実現を試みてきた。その結果、国連環境計画（UNEP）が支持する「生きがいのあるコミュニティ国際表彰（International Awards for Liveable Communities）」のカテゴリーD（人口 20 万～75 万）において 2007 年度金賞を受賞している。これまでのところ、マルメ市の取り組みは内外でポジティブな成果を得ていると評価できるだろう。

しかし、まったく課題がないわけではない。環境局の担当者へのインタビューによると、人口が増加傾向にあるため、都市全体のエネルギー消費量は微増の傾向にあるという。そのため、需要側の対策が必要であり、彼らもその重要性を認識していた。ただし、都市としての多様性が高まっていくなかで、市民参加によるボトムアップのアプローチで省エネを促進するという需要側の対策を進めていくことはなかなか難しいと感じているという。また、制度面では、長期的な見通しの確保が大きな課題であるという。現在の太陽光発電導入は政府の補助金に依存するかたちになっているが、今後継続的に太陽エネルギー技術・産業を育成していく上では、現在のような初期設置補助よりも固定買取価格制のように長期的に導入効果が高い制度枠組みのもとで進めていく方が望ましい。しかし、実際に制度を改正することはなかなか難しいという。

3. デンマーク・ロラン島の取り組み

3-1. ロラン島の概要

ロラン島は、コペンハーゲンから南西 120 km に位置し、総面積 892 km²、人口 4 万 9,000 人、デンマーク国内で 4 番目に大きな島であるⁱ。ロラン島の主要産業は、建設業、鉄鋼業、農業、観光業であり、特に建設業と鉄鋼業については国内でも技術力の高い労働者が多いという特徴をもっている。農業については、デンマーク国内で最初に建設された砂糖工場があり、シュガービートの生産が特徴となっている。

これまでロラン島は、中央（コペンハーゲン）に対して周辺地域として社会的に認識されてきた。コペンハーゲンからロラン島西端の町ナスコー（Nakskov）までは自動車です約 2 時間、距離にして 170km であり、地理的にはそれほど離れているわけではないのだが、インフラの整備が遅れたこと、高等教育を受けた若者が流出していること、失業率が国内平均よりも高いことなどから、そのように認識されてきた。

3-2. ロラン CTF (Lolland Community Testing Facilities)

周辺地域として認識されてきたロラン島が、近年自然エネルギー導入の先進地域へと変貌を遂げようとしている。2007 年 5 月時点で、隣接するファルスター島も含めたロラン・ファルスター地域は、地域内の年間消費電力 75 万 MWh を超える 115 万 MWh を自然エネルギーから発電している（構成比：風力 92%、バイオマス 4%、廃棄物 4%、バイオガス 1%弱）。また、熱については全体の 70% を自然エネルギーで供給している（構成比：バイオマス／バイオガス 41%、電力（自然エネルギー）17%、廃棄物 12%）。

これらの自然エネルギー導入比率の高さは、複数の大規模な自然エネルギー技術実証設備導入によって構成される「ロラン CTF (Lolland Community Testing Facilities)」というプロジェクトによって実現されている。

ロラン CTF は、「ロラン・ファルスターが自然エネルギー技術開発において世界的なリーディングポジションを確立する」という目標のもと、大規模な商業化に至っていない開発中の自然エネルギー技術を、きわめて商業化段階に近いスケールで実証的に導入していることが特徴である。プロジェクトの実行は、バルチック・シー・ソリューションズ (Baltic Sea Solutions 以下 Bass) という実行組織が全体のコーディネートを行い、各サブプロジェクトに国内外の研究機関や大学、地元産業界、地域住民が入り、さまざまな人々が協働で進めていくという形がとられている。また、ロラン市は許認可等の手続き面だけでなく、ロラン・エネルギー・ホールディング (Lolland Energi Holding A/S 以下 LOKE) という市の持ち株会社を通じて、より効率的で持続可能なエネルギー技術の開発が期待されるプロジェクトに資金面でもコミットしているⁱⁱ。

3-3. グリーンエネルギー・ロラン・ファルスター戦略 (Green Energy Lolland-Falster)

では、次にロラン CTF がどのような経緯で、こういった意図のもとで進められてきたのかについて、その戦略・アクションプランとなった「グリーン・エネルギー・ロラン・ファルスター戦略（Green Energy Lolland-Falster 以下 GELF）」とその策定過程を見ていこう。

GELF の概要は次の通りである。

■ 自然エネルギー・省エネルギーの目標(2007 年～2020 年)

- 地域内の自然エネルギー電力の発電量を 2010 年までに 50%増やす
- 化石燃料ボイラーを植物油ボイラーに置き換えることで、2015 年までに自然エネルギー熱生産量を 90%にまで高める
- 2004 年比で 25%電力消費を削減する
- 地域全域にエネルギーパフォーマンス検査を行う
- 公共施設、商業施設、産業施設のエネルギー効率を改善する

■ 自然エネルギーによる新たな雇用創出と経済発展の実現

- エコ産業地帯と明確なビジョンをもつ政策
- CO2 中立技術をもつ民間企業にファイナンスの面でインセンティブを与える
- 公共・民間パートナーシップにより、新たな統合解決策を発展させる
- 炭素中立技術に関連する地域教育プログラムを実施する
- デンマークの CO2 中立技術実証研究のリーディングプラットフォームとしてロラン CTF を位置づける

GELF が策定されたきっかけは、2005 年に EU の「成長と雇用のためのリスボン戦略」が見直されたことであった。この年の中間評価において、欧州委員会は戦略の進捗に遅れがあるとして、改めて EU 各国が「成長と雇用」を優先課題として取り上げ、戦略の実行を進めていくことが決定された。これに合わせてデンマーク国内の各地域でも見直しが行われ、ロラン・ファルスター地域でも「成長と雇用」という観点から新たな戦略・アクションプランを策定することとなった。

実際の策定は、技術面での可能性を検討する「技術アドバイザリーグループ (Technical advisory group)」と、地域の主要なステークホルダーへの双方向インタビューによって構成される「政策運営グループ (Political steering group)」の 2 つのグループが組織され、策定主体である Bass が、これらグループと新しい地方自治体のリーダーとの密接なコミュニケーションをコーディネートした。インタビューは、市の意思決定者、地域開発局、地域の自然エネルギー関連企業、市民、同様のイニシアティブの経験をもつ専門家を対象に行われた。特に 1997 年から 100%自然エネルギーの持続可能な島を実践してきたサムソ島 (Samø) のエネルギー局と市長へのインタビューから、「戦略の全体像」「優れたコーディネート」「前向き思考」などに加え、次の 3 点を学んだという。

- ① 積極的に地域の住民や企業を巻き込んだことで、アイデアが受け入れられやすくなった
- ② 地域の企業の労働者への教育とトレーニングに成功したことで、省エネや新たなビジネスの可能性が生まれた
- ③ 国内だけでなく、世界に向けて取り組みを発信したことによって、年間 1,000 人以上のビジネス関連の視察が訪れるようになった（島の人口は 4,000 人）

このように先行者の知見に学びつつ、戦略は策定されたのだが、それはちょうど地方自治体の合併再編のタイミングと重なったため、この戦略が新しく発足する地方自治体の政策課題の中で優先的に位置づけられることが非常に重要となった。そのため、技術的実効可能性と政治的実効可能性のバランスを常に考慮しつつ、戦略は策定された。その結果、戦略は策定者が当初想定していたものよりアクション志向が抑えられたものの、最終的には今日のロラン島における「成長と雇用」を現実方向付けるものとなった。

3-4. 成果と課題

ここまで、ロラン島の自然エネルギーへの取り組みであるロラン CTF とその方向性を決定づけた GELF の策定過程を見てきた。ロラン島の取り組みは、始まってから 2〜3 年しか経っていないものの、その導入規模の大きさと技術開発の先進性によって、国内のみならず多くの国や地域から注目を集め、多くの人々が視察に訪れている。地方自治体再編という高い政治的不確実性のもと、このように短期間で目に見える具体的な成果を出すことができたという点で、GELF 策定からロラン CTF の実行へと至るプロセスはポジティブに評価することができるだろう。

一方で、課題も残されている。すでに述べたように、電力部門については自然エネルギー100%を達成しているものの、熱部門に関しては 70%にとどまっている。また、バイオ燃料開発のプロジェクトが進められているものの、運輸部門の対策は今後の課題となっている。そして、これらの課題に対する取り組みを、技術的にも、政治的にもいかにして継続させていくかが最も大きな課題となっている。

4. まとめ

ここまで、スウェーデンのマルメ市とデンマークのロラン島の事例から、中小規模の地方自治体における自然エネルギーへの取り組みについて見てきた。この 2 つの事例からわかることは、自然エネルギー導入のイニシアティブは必ずしも「環境」という切り口から生まれるわけではなく、経済成長、技術開発、産業と雇用の創出、国際競争力といった「経済」や「政治」という切り口から広がっていくということである。また、2 つの事例は共に比較的短期間で目に見える成果を出すことで、内外からポジティブな評価を得て、自然エネルギー導入の流れを継続させようとしている。これらの示唆を踏まえれば、中小規模の地方自治体の温暖化対策における自然エネ

ルギーへの取り組みは、政治・経済の観点から地域のさまざまなステークホルダーのコミットメントを中長期的に確保しつつ、短期的には小さくとも目に見える成果を生み出すという戦略的コーディネートがカギとなるだろう。

参考資料

永続地帯（2008）「「エネルギー永続地帯」2007年度試算結果の公表について」
<http://sustainable-zone.org/>

東京都（2006）『東京都再生可能エネルギー戦略』

東京都（2007）『東京都気候変動対策方針 — カーボンマイナス東京10年プロジェクト基本方針』

中島大（2008）「東京都の温暖化対策」『地方財務』

紙幅の都合上、本稿で取り上げた事例の写真等は掲載しなかったが、本文と合わせて次のホームページが参考になるので、アクセスすることをお勧めする。

- マルメ市の取り組み

マルメ市 HP (<http://www.malmo.se/>) → English → Sustainable City Development

- ロラン島の取り組み

Baltic Sea Solutions HP (<http://www.bass.nu/en/>) → Projects

付記

本稿は2006-07年度高木仁三郎市民科学基金研修助成による研究成果の一部である。

本稿は2006-07年度スカンジナビア・ニッポン ササカワ財団の研究助成による研究成果の一部である。

ⁱ 2004年にデンマーク政府は大規模な自治体再編を決定し、2007年から14の郡（County）が廃止され、5つの大きな地域（Region）に置き換えられた。また、275あった基礎自治体（Municipality）は合併再編により98に減った。

ⁱⁱ LOKEの資本金8,500万DKK（デンマーク・クローネ＝約1億8,700万円）は、15～20%が技術開発プロジェクトへ、75～80%が既存技術を使った大規模実証プロジェクトへ出資される。また、5%は将来の投資判断に必要なフィージビリティスタディに支出されている。なお、LOKEの出資判断を決定する理事会はロラン市によって構成され、選考作業などの実務はBassが行っている。出資の条件としては、プロジェクトがロラン・ファルスター地域内で行われること、新たな知識の創造に貢献すること、より効率的な解決策を生み出すこと、公共と民間の協働で行われること、地域に雇用を生み出すこと、新しい地域教育プログラムに発展することなどがある。